

0-802371

На правах рукописи



Горбач Людмила Анатольевна

**ИННОВАЦИОННАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ
СИСТЕМЫ РОССИИ НА ОСНОВЕ РАЗВИТИЯ НОВЫХ
МЕЖОТРАСЛЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

08.00.05 - Экономика и управление народным хозяйством
(управление инновациями)

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата экономических наук

Казань – 2013

Работа выполнена в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет»

Научный руководитель: доктор экономических наук, доцент
Райская Маринна Вадимовна

Официальные оппоненты: **Фраймович Виктор Борисович**
доктор экономических наук, профессор,
ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский
государственный экономический
университет», заведующий кафедрой
экономики и менеджмента в науке и
социальной сфере

НАУЧНАЯ БИБЛИОТЕКА КФУ



855286

Шинкевич Марина Владимировна
доктор экономических наук, доцент,
ФГБОУ ВПО «Казанский национальный
исследовательский технологический
университет», профессор кафедры логистики и
управления

Ведущая организация: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова»

Защита состоится 31 мая 2013 года в 16.00 часов на заседании диссертационного совета Д 212.080.08 при ФГБОУ ВПО «Казанский национальный исследовательский технологический университет» по адресу: 420015, г. Казань, ул. К. Маркса, д. 68, зал заседаний Ученого совета.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБОУ ВПО «Казанский национальный исследовательский технологический университет».

Автореферат разослан «30» апреля 2013 года.

Ученый секретарь
диссертационного совета
канд. экон. наук, доцент

А.В. Морозов

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования. В современных условиях одной из наиболее актуальных задач, стоящих перед Россией, призванных обеспечить ее динамичное развитие и значимое положение в масштабах мировой хозяйственной системы, следует признать формирование инновационной экономики как особой формы экономических отношений, основанной на потоке инноваций и постоянном технологическом совершенствовании, подразумевающей наличие развитой инновационной инфраструктуры, высокой инновационной культуры, развития науки и, как следствие, высоких темпов экономического роста и качества жизни населения. Потребность в активном инновационном развитии обусловлена значительным технологическим разрывом между Россией и развитыми странами. Так, отечественная промышленность в настоящее время почти на 90% представлена технологиями третьего и четвертого технологических укладов при единичном присутствии технологий шестого уклада, в то время как их доля в передовых странах достигает 30%.

В то же время следует подчеркнуть, что критерием глубины инновационности развития в современных условиях имеет смысл считать не столько рост активности в области инновационной деятельности хозяйствующих субъектов в уже существующих отраслях промышленности, сколько динамичное освоение прорывных технологических направлений, составляющих ядро следующего (в данном случае, шестого) технологического уклада, базирующееся на формировании новых отраслей и межотраслевых структур. Как следствие, подлинно инновационная экономика должна характеризоваться совокупностью трансформационных процессов, возникающих как в результате распространения новейших технологий в традиционные сферы жизнедеятельности общества, так и становления новых межотраслевых структур, способствуя преобразованию институциональных компонентов экономической системы и переходу ее на новый инновационный уровень. При этом вектор развития экономики и инновационные механизмы трансформационных процессов, учитывая глобализацию и неизбежную сонаправленность роста, определяются глобальными тенденциями изменения рынков, технологий и международных экологических, технических и прочих требований.

Представленное диссертационное исследование призвано определить ключевые направления и механизмы трансформационных процессов российской экономики на основе формирования новых межотраслевых структур и предложить рекомендации по эффективному управлению инновационными элементами экономической системы, что предопределяет актуальность выбранной темы исследования.

Степень научной разработанности проблемы. В рамках диссертационной работы автором исследованы и обобщены результаты

научной мысли ряда отечественных и зарубежных ученых в области инновационного развития экономических систем и трансформационных процессов в экономике. Теоретическую базу данного исследования составили работы, посвященные проблемам инновационного развития экономических систем таких ученых, как В.В. Авилова, Ф. Валента, И.В. Гилязутдинова, П. Друкер, С.В. Киселев, Н.В. Лапин, В.Г. Медынский, Р. Нельсон, Ф. Никсон, А.И. Пригожин, М.В. Райская, Б. Санто, Б. Твисс, Ф.А. Хайек, Й. Шумпетер, и др.

Исследованием инновационного развития экономических систем на мезоуровне и разработкой эффективных инструментов его управления занимались Е.П. Ардашева, Г.Б. Клейнер, Ю.В. Панько, И.В. Пилипенко, А.И. Шинкевич и др. Проблема трансформации экономической системы через отраслевые структурные сдвиги и теория технологических укладов являются объектом исследований таких ученых, как Э.Р. Вансович, П.С. Воронин, С.Ю. Глазьев, Б.Н. Кузык, Ю.А. Клейман, Д.А. Ключищев, Н.Д. Кондратьев, Б.М. Кудавев, Ю.В. Яковец и др.

Вопросам кластеризации экономики как эффективного инструмента управления процессом инновационного развития экономических систем посвящены труды таких ученых, как Д. Аудретч, Е. Глейзер, В.В. Ильин, С.А. Помитов, М. Портер, С.И. Рекорд, О.В. Трофимова, М. Филдман, Г.Р. Хасаев, Дж. Эллисон и др.

В то же время, несмотря на многообразие исследований по данному направлению, необходимо отметить недостаточность разработок в области управления трансформационными процессами современных экономических систем в условиях всеобщей глобализации и развития в рамках тенденций мирового хозяйства, что обуславливает актуальность изучаемой проблемы и предопределяет цель и задачи данной работы.

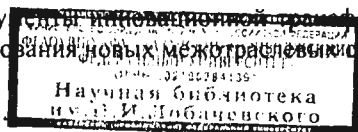
Целью диссертационного исследования является выявление механизмов инновационной трансформации экономической системы и разработка соответствующих мероприятий по управлению формированием и развитием новых межотраслевых структур.

Достижение поставленной цели предполагает решение следующих **задач**:

- сформировать теоретические подходы и понятийный аппарат для изучения процессов инновационного развития экономических систем и механизмов их трансформации;

- уточнить классификационные признаки инноваций на основе исследования сущности, жизненного цикла и процесса диффузии нововведений;

- выявить особенности и инструменты инновационной трансформации экономических систем за счет формирования новых межотраслевых структур;



– разработать методику оценки развития ключевых направлений нового технологического уклада с использованием методов экономико-математического моделирования и анализа статистических показателей;

– разработать экономико-математическую модель управления инновационным развитием экономических систем в рамках формирования новых межотраслевых структур на основе наиболее значимых показателей;

– сформировать модель управления сектором промышленной биотехнологии на мезоэкономическом уровне на примере Республики Татарстан с учетом существующего научного задела и созданной инфраструктуры.

Гипотеза диссертационного исследования состоит в предположении о том, что инновационное развитие экономической системы на современном этапе помимо стимулирования инновационной активности существующих субъектов хозяйствования заключается в формировании новых отраслевых структур, способствующих трансформационным процессам в экономике и качественному преобразованию всех элементов системы.

Объектом исследования выступают трансформационные процессы в экономике, обусловленные инновационным развитием экономической системы.

Предмет исследования представлен совокупностью экономических параметров, факторов и инструментов управления инновационными процессами трансформации отечественной экономики.

Соответствие содержания диссертации избранной специальности. Работа выполнена в соответствии с пунктами 2.2 Разработка методологии и методов оценки, анализа, моделирования и прогнозирования инновационной деятельности в экономических системах; 2.15 Исследование направлений и средств развития нового технологического уклада экономических систем; 2.18 Разработка стратегии и концептуальных положений перспективной инновационной и инвестиционной политики экономических систем с учетом накопленного научного мирового опыта Паспорта специальности ВАК 08.00.05 – Экономика и управление народным хозяйством (управление инновациями).

Теоретико-методологической основой представленной диссертационной работы являются фундаментальные и прикладные труды отечественных и зарубежных ученых, специализирующихся в области исследования проблем инновационного развития экономических систем, а также трансформационных процессов в современной экономике.

В процессе исследования автором использовались общенаучные методы познания, системный и комплексный экономический анализ, методы статистического анализа, группировки и обобщения, экономико-математического и графического моделирования и прогнозирования.

Информационной и эмпирической базой исследования послужили законодательные и нормативно-правовые акты органов государственной власти Российской Федерации (РФ) и Республики Татарстан (РТ), данные Федеральной службы государственной статистики РФ, Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по РТ, аналитические материалы государственных органов и научных центров РФ и РТ, данные статистических отчетов Всемирной организации интеллектуальной собственности (ВОИС), Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР), научных журналов и периодической печати, электронных научных изданий, обзоров, а также ресурсы глобальной информационной сети Интернет.

Научная новизна диссертационного исследования заключается в разработке совокупности научных результатов в области теоретического и управленческого обоснования трансформационных процессов экономической системы и формирования инновационных секторов. Наиболее значимые научные результаты, полученные автором, заключаются в следующем:

1. Сформулировано понятие инновационной трансформации экономической системы, подразумевающей последовательное преобразование данной системы путем совершенствования ее структуры за счет обновления состава ключевых технологических элементов и изменения характера их взаимодействия, способствующих качественному преобразованию экономической системы на всех уровнях.

2. Расширена классификация инноваций по признаку уровня локализации (или степени радикальности инновации), характеризующему процесс трансформации инноваций в результате их вертикальной диффузии по уровням экономических систем, согласно которому следует разделять инновации абсолютные, территориальные, отраслевые и собственно локальные.

3. Предложен алгоритм процесса инновационной трансформации экономической системы на основе формирования и распространения новых межотраслевых технологий, соответствующих перспективным тенденциям современного научно-технического развития, призванных обеспечить вовлечение инновационных методов и технологий в традиционную отраслевую структуру, способствующих осуществлению структурных сдвигов.

4. Разработана методика оценки инновационного потенциала отдельных технологий в экономической системе на основе индикаторов патентной активности и патентной динамики и позиционирования их на матрице направленности развития инновационного потенциала для обоснования перспективности данных технологий при разработке отраслевой политики и выделения технологических приоритетов.

5. Разработана экономико-математическая модель управления инновационной активностью экономической системы, позволяющая

прогнозировать изменения и формировать целенаправленное воздействие на отдельные факторы при создании новых межотраслевых структур с целью увеличения объема выпускаемой инновационной продукции.

6. Предложена модель управления развитием инновационного биотехнологического кластера, специализирующегося в сфере промышленной биотехнологии, призванного объединить совокупность функционирующих на территории региона профильных сырьевых и производственных предприятий, ряд научных и образовательных учреждений, а также объекты инфраструктуры для достижения синергетического эффекта по всей цепочке создания стоимости инновационной продукции.

Теоретическая значимость результатов исследования состоит в расширении научных знаний о трансформационных процессах, происходящих в экономической системе, предопределяющих необходимость стимулирования инновационной активности и формирования новых межотраслевых структур и инфраструктурных объектов. В работе содержатся уточнения и дополнения теоретических аспектов в области управления инновациями, системного анализа, кластерного подхода к развитию экономики и т.д.

Практическая значимость работы заключается в возможности применения разработанной методики оценки потенциала развития технологических направлений при формировании стратегических планов развития экономической системы на мезо- и макроуровнях и выборе научно-технических приоритетов. Кроме того, полученная экономикоматематическая модель и собранная база по источникам финансирования инвестиционных и инновационных проектов могут быть использованы в управлении инновационным развитием экономики.

Результаты исследования могут быть использованы в процессе преподавания дисциплин «Теория инноваций», «Инновационный менеджмент», «Управление инновационными процессами», «Стратегическое планирование» и др.

Апробация результатов исследования. Основные выводы и положения работы обсуждены на международных и всероссийских научно-практических конференциях, в том числе: «Теория и практика управления инновационным развитием социально-экономических систем» (Казань, 2010, 2011, 2012), «Актуальные вопросы формирования стратегии инновационного развития нефтегазохимического комплекса: зарубежный опыт и российская практика» (Казань, 2011), «Экономика и менеджмент» (Санкт-Петербург, 2012), «Теория и практика бизнес-планирования малых инновационных предприятий в сфере нефти и нефтехимии при вузах» (Казань, 2012) и др. По теме диссертации опубликовано 16 научных работ общим объемом 4,75 п.л., в том числе 5 научных статей в журналах, рекомендованных ВАК РФ.

Результаты исследования приняты к использованию в практической деятельности ОАО «Татнефтехиминвест-холдинг» и ГУП «Агентство по государственному заказу, межрегиональным связям и инвестиционной деятельности РТ», что подтверждено соответствующими справками о внедрении.

Объем, структура и содержание диссертационной работы. Диссертационное исследование состоит из введения, трех глав, объединяющих девять параграфов, заключения, списка литературы, включающего 158 источников, и 8 приложений, содержит 24 рисунка и 10 таблиц. Работа изложена на 176 страницах.

Во **введении** раскрыта актуальность темы, сформулированы цель и задачи, объект, предмет и методология исследования, дана характеристика степени разработанности проблемы и значимость полученных научных результатов.

В **первой главе** «Теоретико-методологические аспекты процесса инновационной трансформации экономических систем» раскрывается понятие и сущность процесса инновационной трансформации экономической системы и механизм формирования новых межотраслевых технологий и структур. Уточняется понятийный аппарат в сфере инновационного развития с предложением нового классификационного признака инноваций и определения их роли в обеспечении условий развития экономической системы. Рассматриваются перспективные направления развития отечественной экономики в условиях формирования нового технологического уклада.

Во **второй главе** «Анализ потенциала развития инновационно ориентированной экономической системы» осуществляется оценка отраслевой структуры и показателей инновационного развития российской экономики. Проводится анализ биотехнологического сектора в контексте прогнозирования перспектив ее инноватизации. Предлагается методика оценки и прогнозирования развития ключевых направлений нового технологического уклада.

В **третьей главе** «Разработка моделей управления инновационной трансформацией экономики России и ее регионов» рассматриваются инструменты управления и поддержки сферы биотехнологии на основе селективно-адаптивного подхода к изучению зарубежного опыта. Дается оценка условий развития новых секторов и инновационной трансформации экономики в России и ее регионах. Предлагается кластерная модель формирования сектора промышленной биотехнологии на примере Республики Татарстан, раскрываются ключевые проблемы и перспективы развития данной отрасли в регионе.

В **заключении** сформулированы основные выводы, полученные в результате выполнения диссертационного исследования.

ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ И РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТЫ, ВЫНОСИМЫЕ НА ЗАЩИТУ

1. Сформулировано понятие инновационной трансформации экономической системы, подразумевающей последовательное преобразование данной системы путем совершенствования ее структуры за счет обновления состава ключевых технологических элементов и изменения характера их взаимодействия, способствующих качественному преобразованию экономической системы на всех уровнях.

Экономическая система представляет собой динамичную структуру, способную к развитию, т.е. закономерному, необратимому, направленному ее переходу из одного состояния в другое, отличающееся от первого увеличением или уменьшением некоторых параметров. Однако развитие представляет собой не только количественные изменения, но может характеризоваться образованием новых компонентов и появлением их новых комбинаций, качественно преобразующих систему.

Подобный процесс, базирующийся на последовательном преобразовании экономической системы путем совершенствования ее структуры за счет обновления состава ключевых технологических элементов и изменения характера их взаимодействия, предлагается определять термином «инновационная трансформация экономической системы». Указанный термин может применяться для определения характера современных преобразований на всех уровнях экономических систем и должен найти широкое применение в экономической теории и практике.

Формирование новых элементов макроэкономической системы происходит в рамках традиционной отраслевой структуры как реакция на влияние определенных факторов, например, изменение потребительских предпочтений, в форме зарождения нового вида экономической деятельности в составе существующих отраслей. По мере роста новой структурной единицы происходит борьба с традиционными элементами системы, с консервативными сторонами структуры и осуществляется изменение качественных характеристик системы, наблюдается постепенный рост доли нового элемента в отраслевой структуре. На этапе зрелости устанавливается равновесие между новыми и старыми элементами отраслевой структуры, характеризующееся стационарным состоянием системы. Последним этапом выступают регрессивные преобразования, которые приводят к дезорганизации структуры и появлению новой. Однако нельзя сказать, что система меняет свои характеристики кардинально. В любой структуре всегда присутствуют признаки старых и вновь зарождающихся элементов, т.е. имеют место структурные сдвиги.

Следует определить принципиальное отличие рассматриваемых понятий структурного сдвига и инновационной трансформации, между которыми

просматривается тождественность. Отметим, что структурные сдвиги, предполагая возникновение новых элементов и вытеснение старых, представляют собой лишь количественные изменения в отраслевой структуре экономической системы. В свою очередь, инновационная трансформация – более широкое понятие, предполагающее помимо количественных сдвигов, качественное преобразование экономической системы: не только изменение пропорций в структуре, но и новые отношения между элементами, новые комбинации, и эффект, возникающий от взаимодействия элементов, преобразующий свойства всей системы – синергетический эффект. Следовательно, структурный сдвиг, происходящий как реакция на диспропорции между потребительскими предпочтениями и выпускаемой продукцией, является начальным этапом инновационной трансформации экономической системы.

2. Расширена классификация инноваций по признаку уровня локализации (или степени радикальности инновации), характеризующему процесс трансформации инноваций в результате их вертикальной диффузии по уровням экономических систем, согласно которому следует разделять инновации абсолютные, территориальные, отраслевые и собственно локальные.

В современных условиях инновации являются ключевым фактором развития экономических систем, обуславливая технологическое совершенствование производственных процессов, удовлетворение дифференцированных общественных потребностей, рост количественных и качественных показателей функционирования экономической системы и достижение конкурентных преимуществ на внутреннем и внешних рынках. Наиболее актуальной формой возникновения инноваций становится реакция на изменение потребительских предпочтений (так называемая новая интерактивная модель), нежели стремление реализовать достижения фундаментальной науки, что порождает необходимость в преобразовании современного устройства реализации инновационных программ «снизу вверх» – от конечного потребителя к науке при доминирующей роли предпринимательства как связующего звена.

Подчеркивая ключевое влияние предпринимательского фактора на результативность инновационных процессов, нами предлагается под инновациями понимать результат приложения предпринимательских способностей к достижениям науки, воплощенный в виде принципиально нового или улучшенного материального или нематериального продукта. При этом актуальным становится определение степени радикальности инноваций или уровня локализации, в результате чего предложено разделять инновации абсолютные (принципиально новые, не имеющие аналогов в мире); территориальные (инновации для отдельно взятой страны или региона);

отраслевые (инновации, принятые в рамках отдельной отрасли); собственно локальные (инновации для конкретного предприятия) (табл.1).

Так, если всю совокупность инноваций представить в виде пирамиды, где каждый сегмент будет определяться степенью распространенности инновации в экономике, то логично, что вершину будут составлять абсолютные инновации, а в основании будут представлены повсеместно внедряемые собственно локальные инновации.

Таблица 1.

Классификация инноваций*

Классификационный признак	Виды инноваций	
По технологическим параметрам	Продуктовые Процессные	
По сфере применения	Организационные Маркетинговые	В сфере управления
	Технологические	В сфере производства
По характеру изменения	Базисные Улучшающие	
По степени открытости внешней среде	Открытые Закрытые	
По причинам возникновения	Стратегические Реактивные	
По источнику возникновения	Вызванные развитием НТП Вызванные появлением новых потребностей	
По форме собственности	Государственные Частные Смешанные	
По масштабу	Макроинновации Мезоинновации Микроинновации	
По принципу наличия аналогов в мире	Первого уровня Второго уровня	
По уровню локализации	Абсолютные Территориальные Отраслевые Собственно локальные	

*Составлено автором

При этом одна и та же инновация в течение своего жизненного цикла может находиться в статусе каждого из указанных типов. Т.е. по сути, представленная классификация может описать процесс диффузии инноваций.

Так, зарождаясь в рамках одного объекта, инновация представляет собой абсолютное новшество, не имеющее аналогов в мире, обеспечивающее удовлетворение вновь возникающих либо лучшее удовлетворение существующих потребностей. С течением времени данная инновация начинает распространяться между отдельными странами (становится территориальной инновацией), а также находит сферу приложения в других областях науки и техники, внедряясь в отдельные отрасли (становится отраслевой инновацией). Последним этапом выступает применение данной инновации на многочисленных предприятиях, где она приобретает статус собственно локальной. Этим же термином, по сути, можно описать и новизну внедряемых инноваций для отдельных структурных подразделений или цехов предприятия. Однако дальше инновация, на наш взгляд, уже теряет свою новизну и актуальность, переходя в стадию рутинизации.

3. Предложен алгоритм процесса инновационной трансформации экономической системы на основе формирования и распространения новых межотраслевых технологий, соответствующих перспективным тенденциям современного научно-технического развития, призванных обеспечить вовлечение инновационных методов и технологий в традиционную отраслевую структуру, способствующих осуществлению структурных сдвигов.

В рамках данного исследования особый интерес представляет способность отдельных инноваций становиться локомотивами роста «новой экономики» – формирования инновационных отраслей и институтов, способствующих осуществлению структурных сдвигов и инновационной трансформации экономических систем. Таким образом, происходит качественное и количественное преобразование экономической системы и переориентация ее на новый уровень технологического развития.

В условиях формирования нового технологического уклада наибольшим потенциалом характеризуются междисциплинарные науки, достижения которых доступны для применения в различных сферах экономики. Ярким примером являются биотехнологии, нанотехнологии и информационные технологии, названные в современной науке конвергентными технологиями или NBIC-конвергенцией (по первым буквам областей нано-, био-, инфо- и так называемые когнитивные технологии), составляющие ядро шестого технологического уклада. Учитывая универсальный характер и широкую сферу практического применения, развитие этих областей будет происходить путем распространения свойственных для них технологических методов в различные традиционные сферы. Алгоритм данного процесса представлен на рис. 1. Следует отметить, что подобные технологии выступают фактором, определяющим структурные сдвиги в рамках экономической системы, вытесняя традиционные технологии, а, следовательно, и отдельные отрасли, формируемые ими, образуя взамен новые межотраслевые структуры.

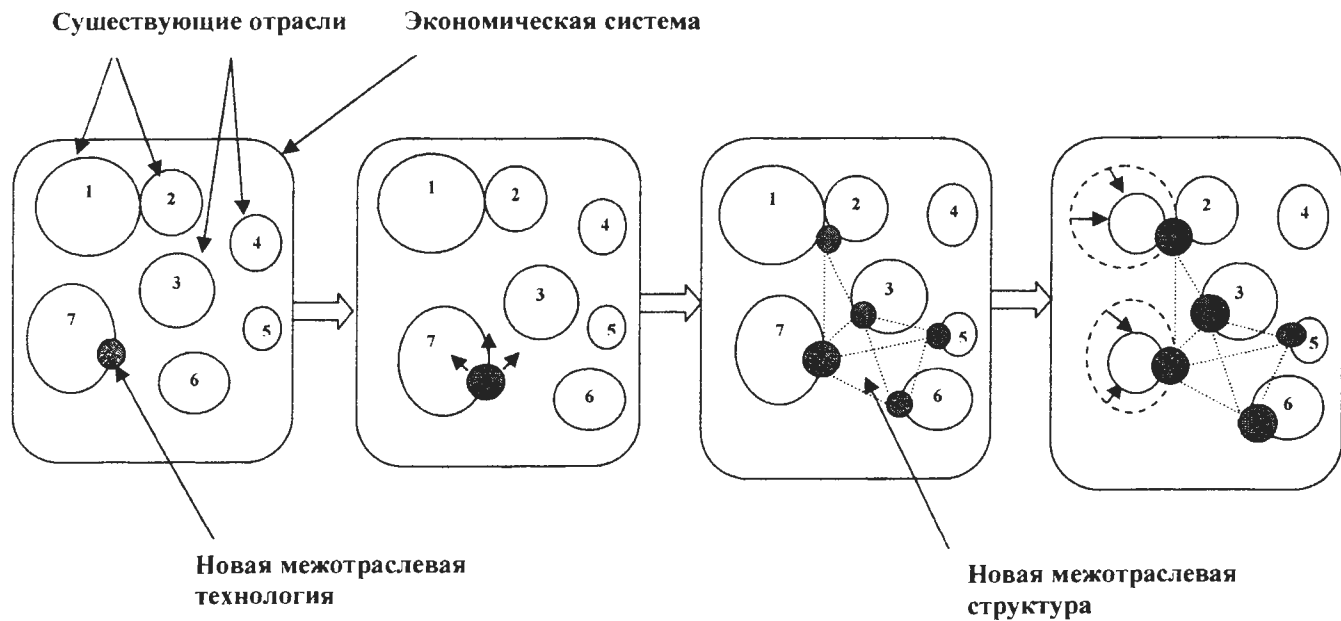


Рис. 1. Алгоритм процесса инновационной трансформации экономической системы за счет распространения межотраслевых технологий и изменения отраслевой структуры (разработано автором)

4. Разработана методика оценки инновационного потенциала отдельных технологий в экономической системе на основе индикаторов патентной активности и патентной динамики и позиционирования их на матрице направленности развития инновационного потенциала для обоснования перспективности данных технологий при разработке отраслевой политики и выделения технологических приоритетов.

Развитие отдельных технологий подвергается влиянию различных факторов, предопределяющих потенциал их формирования в стране. В совокупности они являются ключевыми индикаторами развития высокотехнологичного сектора экономики, обуславливающими высокую эффективность инновационной деятельности.

В данном исследовании в качестве индикатора для оценки потенциала формирования новых технологий в экономической системе предлагается использовать статистические сведения о поданных заявках на получение международных патентов. Патентная статистика представляет собой достоверную и наиболее полную информацию, необходимую и достаточную для осуществления анализа научно-технологического и инновационного развития страны, поскольку получение патента логично предполагает коммерциализацию данного новшества, т.е. возникновение инновации. Количество выданных патентов или представленных заявок на их получение по направлениям технологического развития характеризует наличие и результативность функционирования научных школ в этих областях. Поскольку технологическое развитие страны одновременно по всем направлениям современной науки невозможно, необходимо концентрировать ресурсы в тех сферах, в которых на данном этапе существует определенный задел и уже сформировались научные школы. Поэтому результаты анализа патентной статистики могут быть рассмотрены как индикаторы перспективности развития той или иной технологии.

Нами предложена методика оценки потенциала развития отдельных технологий на основе расчета индекса патентной активности Ia (применяемым также ВОИС).

$$Ia = \frac{q_{ij}}{q_i \cdot \frac{Q_j}{Q}},$$

где Ia – индекс патентной активности;

Q_{ij} – количество заявок на получение патентов i -го направления технологического развития j -ой страны;

Q_i – количество заявок, предъявляемых всеми странами мира на получение патентов i -го направления технологического развития;

Q_j – количество патентных заявок, предъявляемых j -той страной по всем направлениям технологического развития;

Q – общее количество патентных заявок, представленных по всем направлениям технологического развития всеми странами мира, учитываемыми статистикой ВОИС.

Однако, на наш взгляд, для формирования полноценных выводов относительно потенциала развития отдельных технологий в стране недостаточно руководствоваться лишь статичными данными. Необходимо оценить их динамику в течение определенного промежутка времени, поэтому нами предложен индекс патентной динамики Id , который призван оценить изменение структуры отечественных патентных заявок относительно структуры общемирового потока заявок.

$$Id = \frac{\Delta q_{ij}}{\Delta q_i},$$

где In – индекс патентной динамики страны по определенному направлению технологического развития;

Δq_{ij} – прирост доли патентных заявок по данному направлению технологического развития в стране;

Δq_i – прирост доли патентных заявок по данному направлению технологического развития в мире.

Далее имеет смысл осуществить позиционирование технологий по степени перспективности их развития в России на матрице, позволяющей проводить совместный анализ указанных показателей (рис. 2). На рис. 3 представлены результаты расчетов для технологических направлений, присутствующих в отечественной экономике.

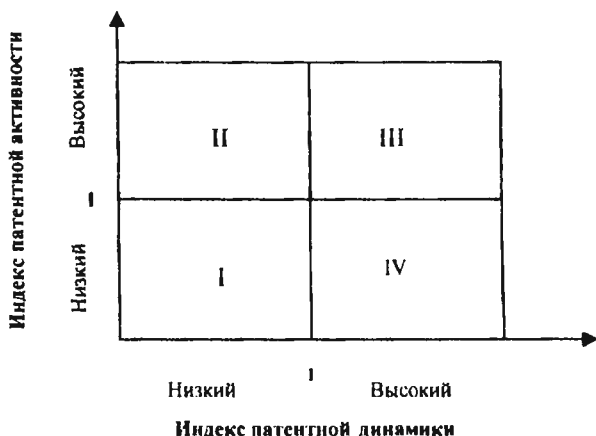


Рис. 2. Матрица направленности развития инновационного потенциала технологий в экономической системе (разработано автором)

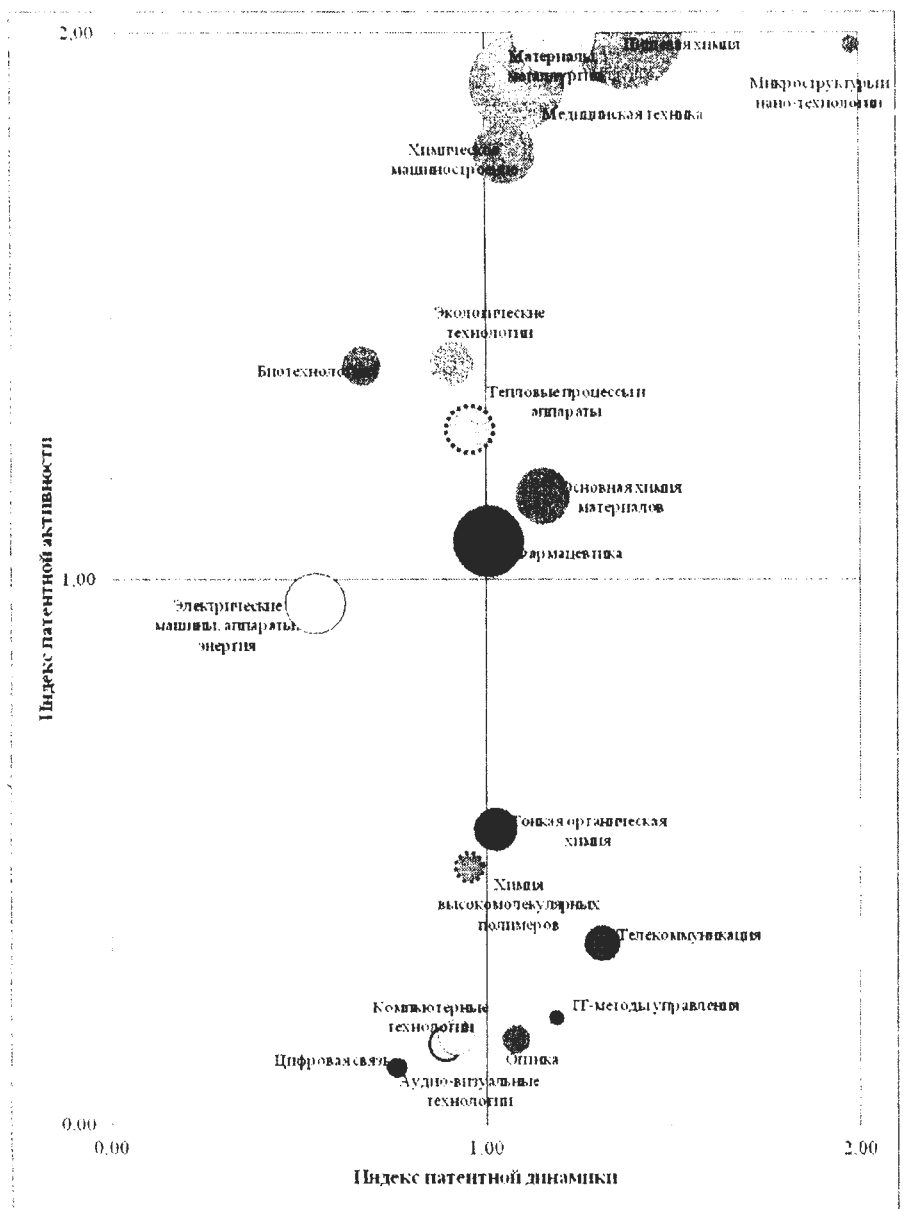


Рис. 3. Группировка технологий по перспективности развития в России (составлено автором)

Наиболее результативными будут являться те технологии, для которых каждый из показателей будет выше единицы. Соответственно, если уровень меньше единицы, результативность работ ниже среднего уровня, характерного для рассматриваемой страны. Когда доля патентных заявок по конкретному направлению совпадает с долей страны по всем направлениям, будет обеспечен средний уровень результативности.

Если изменение доли отдельной технологии в общем потоке патентных заявок страны во времени совпадает с тенденцией изменения доли этого же направления в мировой структуре патентных заявок, показатель равен 1. Логично, что значение показателя будет превышать единицу в случае более динамичного роста данной технологии в структуре патентных заявок страны относительно мировых показателей, и, наоборот.

Сфера биотехнологии, наряду с экологическими и технологиями тепловых процессов, согласно проведенным расчетам оказалась в области II квадранта, что характеризует наличие потенциала для распространения данного направления технологического развития в России и объясняет включение ее в перечень критических технологий. Высокая патентная активность подтверждает интерес к применению биотехнологии в различных областях науки и техники и объясняет исследовательскую активность в данной сфере. При этом низкое значение патентной динамики, характеризующее снижение доли патентных заявок в текущем периоде, создает предпосылки для разработки эффективных управленческих решений и инструментов стимулирования их деятельности и динамичного освоения сферы биотехнологии в российской экономике в краткосрочной перспективе.

5. Разработана экономико-математическая модель управления инновационной активностью экономической системы, позволяющая прогнозировать изменения и формировать целенаправленное воздействие на отдельные факторы при создании новых межотраслевых структур с целью увеличения объема выпускаемой инновационной продукции.

Указанная экономико-математическая модель была сформирована на основе регрессионного анализа и оценки корреляции таких показателей, как объем инновационной продукции, внутренние инвестиции в НИОКР в расчете на 1 исследователя и количество поданных патентных заявок в ВОИС. Проведенная оценка степени корреляции между исследуемыми показателями определила тесную связь, что позволяет использовать их в качестве предикторов при составлении уравнения регрессии.

Одновременно следует отметить показательную взаимосвязь, наблюдающуюся между показателем объема инновационных товаров как одним из ключевых индикаторов развития экономической системы и

количеством поданных заявок на получение международных патентов, представленную графически на рис. 4.



Рис. 4. Динамика изменения объема инновационных товаров, затрат на НИОКР и количества патентных заявок (составлено автором)

Как видно на графике, прослеживается сокращение количества международных патентных заявок, поданных в ВОИС в 2006 г., и последующее снижение объема отгруженной инновационной продукции в 2009 г. По нашему мнению, подобная зависимость не случайна и характеризует тесную корреляцию между индикаторами, образуя временной лаг величиной в 3 года, определяющий эффект запаздывания от воздействия на результативный признак произошедшего события. Следовательно, есть основание полагать, что спад инновационной продукции в 2009 г. обусловлен падением патентной активности отечественных научных школ в 2006 г.

Представим данную зависимость в виде уравнения множественной регрессии, где в качестве результативного показателя Y был выбран объем инновационных товаров, а факторных признаков — количество международных патентных заявок (X_1) с лагом в 3 года, учитывая выявленную закономерность, и величина внутренних затрат на осуществление НИОКР в расчете на одного исследователя (X_2). Модель оптимизации объема отгруженных инновационных товаров будет выглядеть следующим образом:

$$Y = 30,77 \cdot X_{1,t-3} + 1,57 \cdot X_2 - 680,9$$

Между исследуемыми параметрами наблюдается сильная корреляция, о чем свидетельствует коэффициент детерминации $R^2 = 0,91 \rightarrow 1$. Это определяет адекватность построенной модели. Значимость выбранных параметров

доказывает критическое значение критерия Фишера $F=0,025 < 0,05$, что характеризует высокую степень достоверности полученных результатов моделирования и возможность использования данной модели для прогнозирования процесса инновационного развития и трансформации в перспективе. Графически полученная зависимость с прогнозируемыми значениями представлена на рис. 5.



Рис. 5. Динамика изменения результирующего показателя от факторных признаков (составлено автором)

Таким образом, в результате моделирования было выявлено существенное влияние на формирование новых и рост инновационной активности существующих межотраслевых структур патентной активности научно-исследовательских организаций, функционирующих по отдельным направлениям науки и техники.

6. Предложена модель управления развитием инновационного биотехнологического кластера, специализирующегося в сфере промышленной биотехнологии, призванного объединить совокупность функционирующих на территории региона профильных сырьевых и производственных предприятий, ряд научных и образовательных учреждений, а также объекты инфраструктуры для достижения синергетического эффекта по всей цепочке создания стоимости инновационной продукции.

Как показывает опыт развитых стран, благополучно реализуемый и в России по ряду технологических направлений, формирование и развитие новых межотраслевых структур наиболее целесообразно осуществлять через создание инновационно-территориальных кластеров, которые выступают на современном этапе одним из условий повышения конкурентоспособности отечественной экономики и интенсификации инструментов государственно-частного партнерства. Реализацию кластерной политики следует осуществлять на уровне мезоэкономических систем, поскольку вопросы

территориального развития и размещения производительных сил, а также инновационных и сырьевых компонент мезоэкономической системы наилучшим образом могут быть решены управляющим звеном регионального и муниципального уровня. В качестве примера для разработки модели управления промышленным кластером была выбрана Республика Татарстан, в которой построение биотехнологического кластера «Татбиорегион» предусматривается целевой программой «Развитие биотехнологии в Республике Татарстан на 2010-2020 годы». Однако говорить об успешности ее реализации и существенных результатах пока преждевременно, поскольку не достигнуты значения целевых индикаторов. На наш взгляд, можно выделить несколько причин, препятствующих развитию биотехнологии в рамках указанной программы.

1. Программа нацелена на создание в РТ биотехнологической отрасли, функционирующей во всех известных сферах (см. табл. 2), в то время как биотехнологическая отрасль является для данного региона, как и в целом для России, инновационной, что требует узкой специализации для формируемого кластера, так как в краткосрочной перспективе не представляется возможным создать инновационно-производственные предприятия по всем известным областям биоиндустрии и обеспечить их развитие необходимой инфраструктурой, учитывая также отсутствие подобных предприятий в Татарстане. Поэтому осуществлять формирование кластера следует в сфере промышленной биотехнологии, учитывая потенциал и практическую значимость.

Таблица 2.

Классификация проектов по областям биотехнологии*

Группа биотехнологий	Проекты	Научные учреждения
«Красная» (медицинская)	1. Организация центра персонализированной медицины (проект 1.3) 2. Организация центра оптимального питания (проект 1.4)	1. Институт органической и физической химии им. А.Е. Арбузова КНЦ РАН 2. Кафедра биологии биолого-почвенного факультета ПФУ
«Зеленая» (сельскохозяйственная)	1. Ветеринарная биотехнология и животноводство (проект 2.3) 2. Создание республиканского индустриального комплекса по разведению ценных видов рыб для зарыбления молодью естественных водоемов и выращивания в прудовых и индустриальных условиях (проект 2.5) 3. Создание рыбоперерабатывающего комплекса по воспроизводству стерляди (включая стационарный и плавучий рыбоперерабатывающие заводы (проект 2.5.1) 4. Быстрый лес (проект 3.1) 5. Внедрение биотехнологий переработки древесных отходов (проект 3.2)	1. Казанский институт биохимии и биофизики КНЦ РАН 2. Татарский НИИ сельского хозяйства 3. Научно-исследовательский институт биологии ПФУ 4. Кафедра физиологии и биотехнологии растений биолого-почвенного факультета ПФУ

Группа биотехнологий	Проекты	Научные учреждения
«Белая» (промышленная)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Строительство биофармацевтического завода (проект 1.1) 2. Строительство завода по производству иммунобиологических препаратов (проект 1.2) 3. Осуществление модернизации ОАО «Татхимфармпрепараты» и осуществление выпуска инновационных биофармпрепаратов 4. Организация биотехнологических производств в области здорового питания (проект 1.5) 5. Переработка сахаросодержащего сырья с получением полезных пищевых добавок (инулин, пектин и т.д. (проект 2.1.1) 6. Переработка жома сахарной свеклы с целью получения пектина и клетчатки (проект 2.1.2) 7. Биотехнологический комплекс по глубокой переработке зерна (с получением ГФС, глютена, крахмала и др. для пищевой промышленности (проект 2.2) 8. Переработка отходов сельскохозяйственных производств (соломы) с получением пищевой клетчатки и лигнина (проект 2.4) 9. Биотехнологическое производство ключевых компонентов химической промышленности (фурфурол, бутанол, леволиновая кислота (проект 4.1) 10. «Биодegradируемые полимеры» (проект 4.2) 11. «Полисахариды для нефтедобывающей промышленности» (проект 4.3) 12. Реконструкция метатенков, систем энергоснабжения и утилизации отходов (проект 6.1.1) 13. Переработка органических отходов (соломы) с целью получения сжиженного метана (проект 6.1.2) 14. Переработка животноводческих отходов в биогаз и удобрения (проект 6.1.3) 15. «Биотопливо» (проект 6.2) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Институт органической и физической химии им. А.Е. Арбузова КНЦ РАН 2. Татарский научно-исследовательский и проектный институт нефти (ТатНИПИ-нефть) ОАО «Татнефть» им. В.Д. Шашинна 3. Институт пищевых производств и биотехнологии 4. Кафедра инженерной экологии и рационального природопользования КГЭУ
«Серая» (природоохранная)	<ol style="list-style-type: none"> 1. «Биоремедиация» (проект 5.1) 2. Создание республиканского биоресурсного центра (проект 5.2) 3. Создание биозаповедников и биоохраняемых территорий (проект 5.3) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Кафедра ботаники и экологической биотехнологии естественно-географического факультета ИФУ 2. Институт проблем экологии и природопользования АН РТ 3. КГАСУ
«Синяя»** (морская)	—	—

*Составлено автором

**Особенности географического расположения Республики Татарстан предопределили отсутствие в рамках рассматриваемой Программы мероприятий по использованию морских организмов и сырьевых ресурсов.

2. Программа ориентируется на преимущественное привлечение частного капитала, в отличие от развитых стран, где доминирующая роль при формировании и поддержке функционирования данной отрасли принадлежит государству. Высокая степень риска подобных проектов и отсутствие законодательно закрепленных механизмов стимулирования частных инвесторов препятствует, на наш взгляд, должному развитию данной отрасли в республике.

3. Предлагаемый Программой к созданию биотехнологический кластер «Татбиорегион» призван объединить усилия образовательных учреждений, научных организаций, внутренних и внешних поставщиков, потребителей, органов государственной власти, финансовых институтов, общественных организаций и бизнес-структур для создания эффективного биотехнологического производства и выпуска конечной биопродукции. В то же время не указан механизм, обеспечивающий внедрение полученных технологий, создание технологической линии и обслуживание функционирующего производства, что, безусловно, является недостатком такой схемы. Это может быть одной из ключевых причин отсутствия значимых результатов разработки и внедрения данной Программы.

4. Недостаточный интерес к биотехнологической сфере в республике со стороны бизнеса можно объяснить непрозрачностью алгоритма формирования подобной инновационной отрасли в региональном масштабе.

5. Благодаря широкой сфере применения биотехнологий кластер, предлагаемый для создания с целью повышения конкурентоспособности региона, должен взаимодействовать с агропромышленным, фармацевтическим, машиностроительным и другими кластерами, что требует включения отдельных мероприятий Программы в соответствующие программы в смежных областях.

В результате была разработана модель управления развитием инновационного биотехнологического кластера (рис. 6), специализирующегося в сфере промышленной биотехнологии, призванного объединить совокупность функционирующих на территории Республики Татарстан профильных сырьевых (в данном случае сельскохозяйственных) предприятий как поставщиков сырья для биотехнологических производств, промышленных предприятий, ряд научных и образовательных учреждений, осуществляющих исследования и разработки в указанной области, а также объекты инфраструктуры, способные обеспечить различного рода поддержку предпринимательской инициативы в данной области бизнеса. Формирование кластерной политики и реализация ее с применением программно-целевого подхода может, на наш взгляд, стать ключевым фактором реализации процесса инновационной трансформации региональных экономических систем и формирования новых межотраслевых структур по перспективным технологическим направлениям.

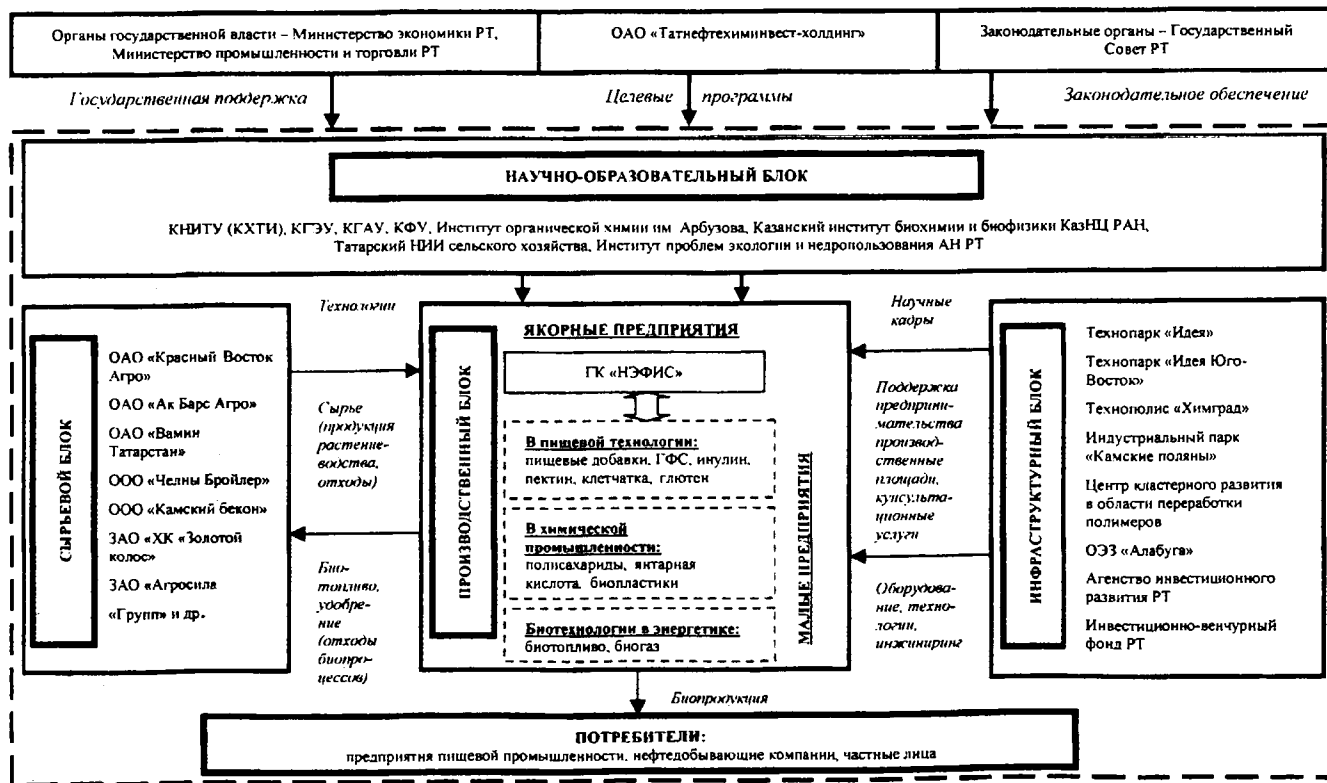


Рис. 6. Модель управления развитием инновационного биотехнологического кластера Республики Татарстан (разработано автором)

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Статьи в рецензируемых научных журналах и изданиях, рекомендованных ВАК РФ:

1. Горбач Л.А. Актуальные источники финансирования инвестиционных и инновационных проектов / Л.А. Горбач // Вестник Казанского технологического университета. – 2011. – № 22. – С. 236-243. (0,55 п.л.)
2. Горбач Л.А. Подходы к определению инновационного потенциала экономической системы / Л.А. Горбач // Вестник Казанского технологического университета. – 2011. – № 23. – С. 217-224. (0,55 п.л.)
3. Горбач Л.А. Формирование новых отраслевых структур как ключевая характеристика инновационной экономики / Л.А. Горбач // Вестник Казанского технологического университета. – 2012. – № 13. – С. 248-254. (0,65 п.л.)
4. Горбач Л.А. К вопросу о дефиниции категории «инновация» в условиях современной экономики / Л.А. Горбач // Вестник Казанского технологического университета. – 2012. – № 21. – С. 181-184. (0,25 п.л.)
5. Горбач Л.А. Перспективные направления развития и ключевые факторы эффективности промышленной биотехнологии в рамках стратегии инновационного прорыва российской экономики / Л.А. Горбач, М.В. Райская // Вестник Казанского технологического университета. – 2012. – № 23. – С. 115-120. (0,65 п.л.)

Статьи и тезисы, опубликованные в других изданиях:

6. Горбач Л.А. Формирование промышленных кластеров как фактор развития малого бизнеса в регионе / Л.А. Горбач // Дни науки факультета управления, экономики и права КГТУ: сб. ст. и сообщ. – Казань: КГТУ, 2010. – С. 457-463. (0,375 п.л.)
7. Горбач Л.А. Поддержка инновационного развития малого бизнеса в Республике Татарстан / Л.А. Горбач // Теория и практика управления инновационным развитием социально-экономических систем: сб. матер. Междунар. науч.-практ. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых «III Нугаевские чтения». – Казань: КГТУ; ВШЭ, 2010. – С. 192-195. (0,2 п.л.)
8. Горбач Л.А. Биотехнологии как направление инновационного развития нефтегазохимии Республики Татарстан / Л.А. Горбач // Нефть и нефтехимия: матер. Всеросс. молодеж. конф. с элементами науч. школы. – Казань: КНИТУ, 2011. – С. 439-440. (0,15 п.л.)
9. Горбач Л.А. Перспективные направления инновационного развития нефтегазохимического комплекса Республики Татарстан / Л.А. Горбач // Актуальные вопросы формирования стратегии инновационного развития нефтегазохимического комплекса: зарубежный опыт и российская практика: сб. матер. науч. школы с междунар. участием молодых ученых и

специалистов ФГБОУ ВПО «КНИТУ». – Казань: КНИТУ, 2011. – С. 69-73. (0,3 п.л.)

10. Горбач Л.А. Формирование биотехнологической отрасли как направление инновационного развития российской экономики / Л.А. Горбач // Теория и практика управления инновационным развитием социально-экономических систем: сб. матер. Междунар. науч.-практ. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых «IV Нугаевские чтения». Т.1. – Казань: КНИТУ; ВШЭ, 2011. – С. 46-48. (0,22 п.л.)

11. Горбач Л.А. Биотехнологии как направление инновационного развития Республики Татарстан / Л.А. Горбач // Научная сессия. – Казань: Изд-во КНИТУ, 2012. – С. 197 (0,1 п.л.)

12. Горбач Л.А. Структура инновационного потенциала экономической системы / Л.А. Горбач // Экономика и менеджмент: сб. тр. науч.-практ. конф. – СПб.: СПбГТУ (ТИ), 2012. – С. 75-76. (0,1 п.л.)

13. Горбач Л.А. Биотехнология и рециклинг как перспективные направления развития производства полимеров в России / Л.А. Горбач // Теория и практика бизнес-планирования малых инновационных предприятий в сфере нефти и нефтехимии при вузах: сб. матер. науч. школы с междунар. участием; ФГБОУ ВПО «Казан. нац. исслед. технол. ун-т». – Казань, 2012. – С. 77-82. (0,25 п.л.)

14. Горбач Л.А. Факторы инновационного развития экономических систем / Л.А. Горбач // Теория и практика управления инновационным развитием социально-экономических систем: сб. матер. Междунар. науч.-практ. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых «V Нугаевские чтения». – Казань: КНИТУ; ВШЭ, 2012. – С. 7-9. (0,2 п.л.)

15. Горбач Л.А. Роль опыта зарубежных стран в процессе инновационной трансформации российской экономики / Л.А. Горбач // Научная сессия. – Казань: Изд-во КНИТУ, 2013. – С. 182 (0,1 п.л.)

16. Горбач Л.А. Развитие промышленной биотехнологии как нового сектора экономики России и фактора ее инноватизации / Л.А. Горбач, М.В. Райская // Научная сессия. – Казань: Изд-во КНИТУ, 2013. – С. 185 (0,1 п.л.)

